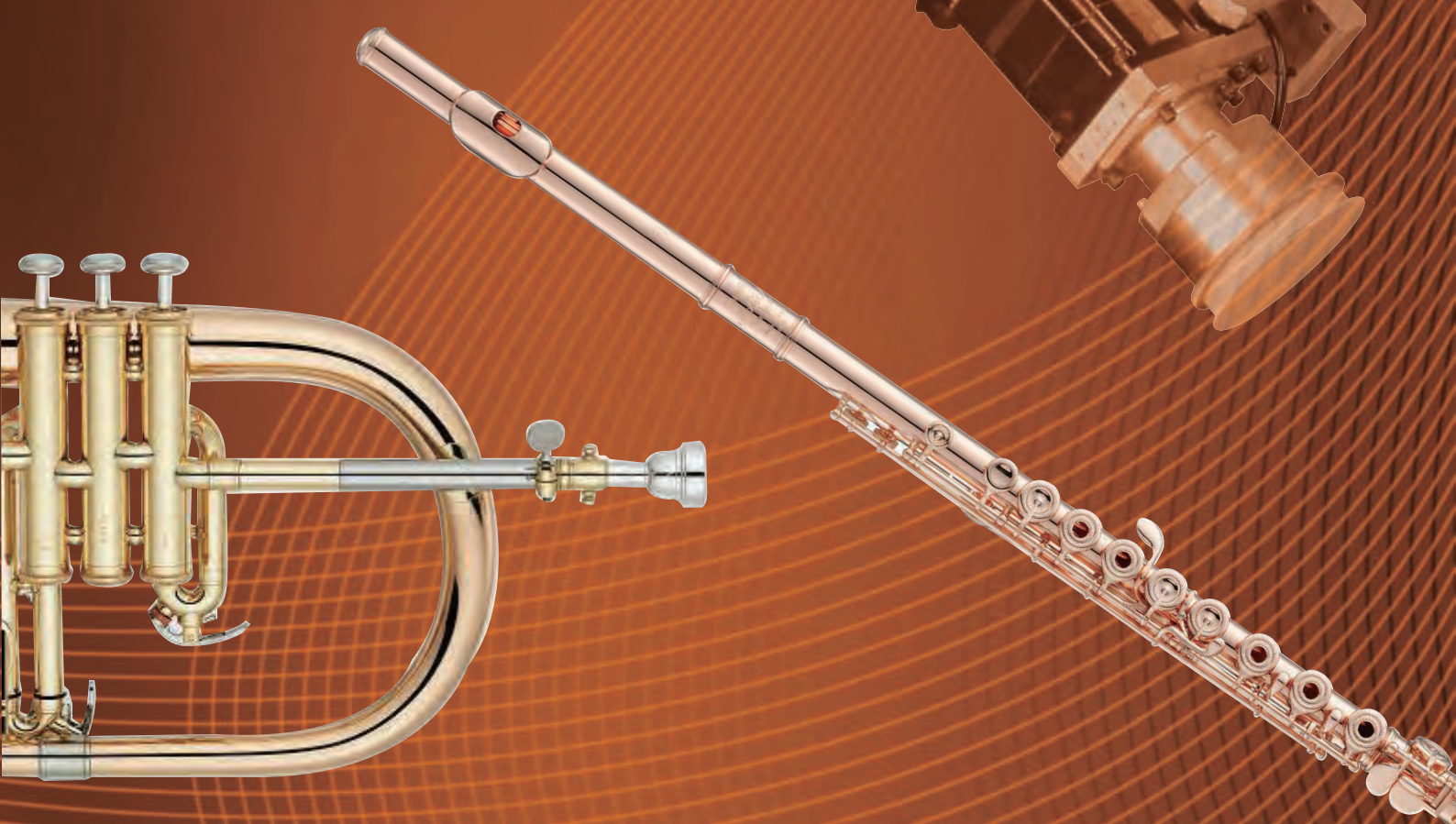


Finishing Robot System



仕上げ加工の

熟練工

S
P
E
C
I
A
L
I
S
T



λ-1

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994



Z-1



T-1



Z-II

ヤマハロボット開発開始

λ-1開発 λ構造(3軸)
ヤマハピアノ・エレクトーン組立ラインへ導入

ロボット外販開始

K-1ワーク把持型 仕上げ専用ロボット開発
λ構造(6軸) ヤマハ管楽器研磨へ導入

λ-1ロボット 科学技術庁より表彰

Z-1 ツール把持型仕上げ 専用ロボット発表
λ構造(5軸) 自動車部品メーカーへ導入

T-1ワーク&ツール把持型
仕上げ専用大型ロボット発表 スカラ構造(6軸)

Z-II ツール把持型
仕上げ専用ロボット発表
スカラ構造(5軸)



K-1



ティーチング装置

ロボットに仕上げ作業の技能を伝承

「ヤマハ仕上げロボットシステムは、楽器製造で培った仕上げノウハウと
ヤマハ独自の機構を搭載した周辺機器で、高品質と安定品質の仕上げを実現させます。」

私たちは、高度な熟練を必要とする仕上げ作業を、
仕上げ適応制御を搭載したファナック社の知能ロボットと、
自社開発の周辺機器を組合せロボットに熟練工の技を吹き込みます。
仕上げ加工を熟知した専任チームによる
「仕上げ工具の選定」「加工能力(品質、サイクルタイム)の検証」
「仕上げロボットシステムのご提案」など
お客様からのきめ細かいご要望にお応えします。



2012

2003

2002

2001

FANUCロボット 業務提携

2000

4月ヤマハファインテック統合

1999

標準システム
・TR057AC
・TR057
・WS056

1998

1997

1996

1995

Z-II6 ワーク&ツール把持型
仕上げ専用ロボット発表
スカラ構造(6軸)

K-II ワーク把持型
仕上げ専用ロボット発表
入構造(6軸)



K-II



Z-II6



LR Mate200iB/5P
ヤマハ仕上げ適応制御搭載
人の腕と同等サイズの仕上げ専用小型ロボット



M-16iB/20
ヤマハ仕上げ適応制御搭載
フレキシビリティの高い仕上げ専用中型ロボット



■仕上げロボット導入フロー図

お客様からの
問題提起
&ご要望

仕上げ情報のヒアリング

- ・目的の再確認
- ・ワーク情報
- ・加工条件
- ・加工情報 など

技術検討・味見テスト

- ・仕上げ工具
- ・ロボットのタイプ(ワーク把握/ツール把握)
- ・周辺機器 など

テスト加工による加工能力の検証

- ・品質
- ・サイクルタイム
- ・ロボットの適応性
- ・ロボット選定、ツール駆動機構、適応制御
→設備仕様確認 など

システム仕様のご提案

- ・ワーク供給排出方式
- ・安全インターロック
- ・操作パネル など



アルミホイール
飾り窓面取り装置



ワーク把持型
バリ取り・仕上げ装置



ワーク把持型
バリ取り・研磨装置



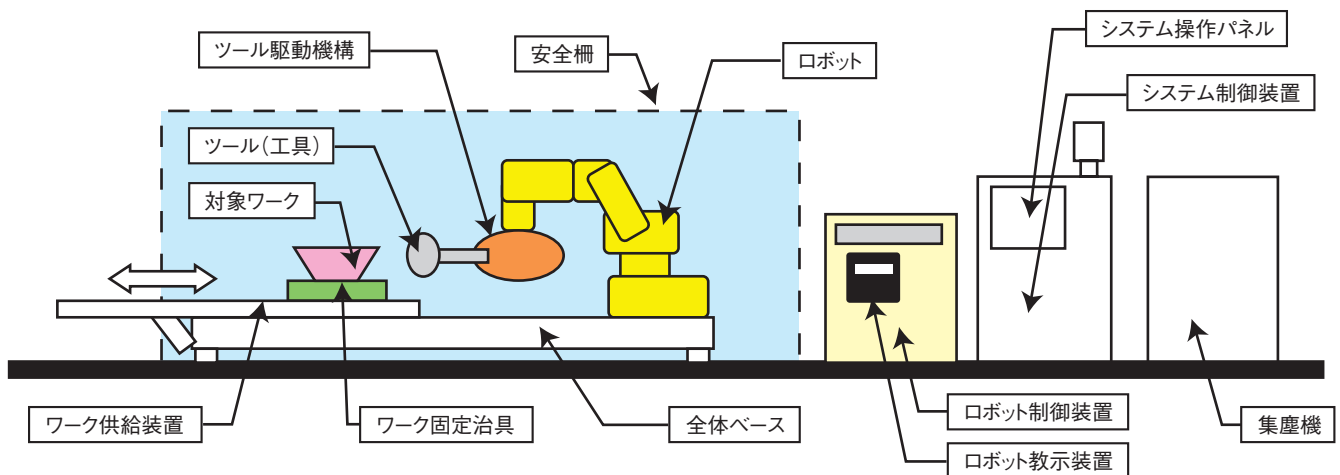
ツール把持型
バリ取り・研磨装置

ご発注

納品

受注後、納品まで約4ヶ月
※仕様により異なります。

■周辺機器との組み合わせ（例：ツール把持型）



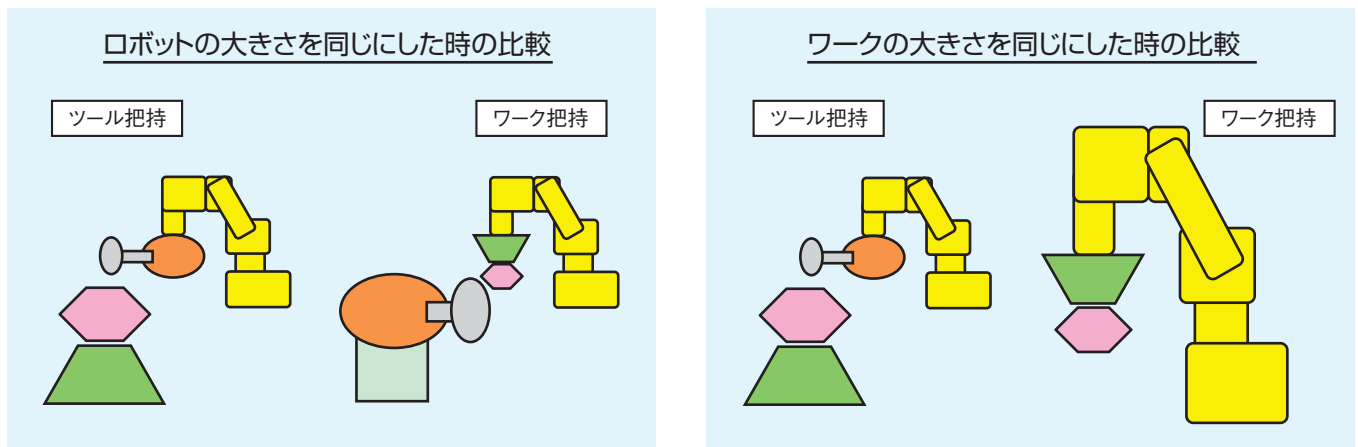
- ◆①ロボット
 - ◇②全体ベース
 - ◆③ツール駆動機構（ツールヘッド／ツールホルダー）
 - ◎④ワーク固定部（ロボットハンド／固定治具）
 - ◆⑤ワーク供給装置
 - ◇⑥安全柵（安全、環境対策：防塵、防音）
 - ◇⑦集塵関連（フード、配管、集塵機）
 - ◇⑧システム制御装置（制御盤、操作パネル、表示灯）
 - ◆⑨周辺機器、ツール交換装置等
- ◆：標準ラインナップより選定 ◇：納入事例より選定 ◎：対象ワークに合わせ特注対応

お客様の希望をもとに最良なシステムをご提案致します。

※注意事項：周辺機器の特注対応も致します。

■ワーク把持とツール把持方式

仕上げの方法に応じてワーク把持かツール把持かを選定致します。



比較項目		ワーク把持	ツール把持
対象ワーク	重量	△	◎
	大きさ	△	△
	種類（多品種対応）	△	○
ツール	ツール種類	◎	△
	ツールヘッド出力	◎	△
	加工能力	◎	○
システム化	ワーク固定方法	△	○
	ワーク供給方式	○	△
	インライン化	◎	○
その他	サイクルタイム	○	○
	ロボットティーチング	○	○
	集塵効率	○	△
総括		加工セル化	汎用加工ユニット化

【◎○△は、目安判断】（注）AHC：オートハンドチェンジまたは、オート（ツール）ヘッドチェンジ、ATC：オートツールチェンジ

仕上げ適応制御を搭載したロボット

ロボットメーカーとして培った仕上げノウハウ

ヤマハ独自の仕上げ適応制御を搭載したことで自動機で問題となる
「軟らかい弾性工具では摩耗により径や長さが変わる」
「硬い工具ではワークに倣う機構が必要となる」
「ティーチング作業に時間がかかる」
などといった品質の安定や作業性を向上させる制御を可能にしました。

また、これらの仕上げ適応制御に楽器製造で培った仕上げノウハウを加えることで
様々なワークに対しても、安定した品質を実現させます。

■負荷フィードバック制御

バフやブラシ等摩耗するツールを用いるときに使用します。
研磨ヘッドのツール摩耗状況をリアルタイムでフィードバックして、
加工経路や加工速度を自動補正します。



■オフセット制御／押込量フィードバック制御

ベルトサンダーや、砥石で加工するときに使用します。
教示した経路に対して設定したオフセット値や、スイングアームの変化量を
フィードバックして加工経路を自動補正します。



■押付力制御

スラストフローティングツールホルダーと組み合わせ
工具の角度に左右されず一定の力で工具を押し付ける為の制御であり、
任意の箇所での押し付け力の設定が可能です。



■ティーチング支援ソフト

仕上げ加工のティーチング作業は、仕上がり品質を確認しながら
多くのポイントデータの入力や修正が必要です。
その煩わしい作業を支援するためのソフトです。



■ワーク把持型バリ取り・仕上げ装置

WS056 小物金属部品等のバリ取り・仕上げを目的としたワーク把持型汎用装置



■小物部品のバリ取り・仕上げに好適(最適)

ワークを把持し、装置本体ベース側に設置された各種ツールヘッドにより、最適なバリ取り・仕上げを実現しました。

■パレット式ワークセット法を採用

装置本体ベース側に設置されたパレットに複数個のワークをセットすることにより、一定時間無人運転を行えるようにしました。

■省スペースシステムを実現

各種小型ツールヘッドを配置することにより、省スペースで高品質なバリ取り・仕上げシステムを可能にしました。また、粉塵処理を考慮した構造(安全柵)を採用し、環境面及び安全面にも配慮しました。※集塵機は別途必要です。

■作業性・保守性を考慮した前面操作型装置

操作盤(右柱縦型)、エア機器動作確認、ティーチング作業、ツール交換作業等すべて、前面操作できるよう作業性・保守性を考慮しました。

W1400×D1000+α×H1900

■ワーク把持型バリ取り・研磨装置

WS056S 小物金属部品等のバリ取り・研磨を目的としたワーク把持型汎用装置



■小物部品のバリ取り・研磨に最適

ワークを把持し、装置本体ベース側に設置された各種ツールヘッドで加工することで、小物部品に最適なバリ取り・研磨を実現しました。

■パレット式ワークセット法を採用

装置本体ベース側に設置されたパレットに複数個のワークをセットすることにより、一定時間無人運転を行えるようにしました。

■省スペースシステムを実現

各種小型ツールヘッドを配置することにより、省スペースで高品質なバリ取り・仕上げシステムを実現しました。また、粉塵処理を考慮した構造を採用し、環境面及び安全面にも配慮しました。※集塵機は別途必要です。

■作業性・保守性を考慮した前面操作型装置

操作盤(右柱縦型)、エア機器動作確認、ティーチング作業、ツール交換作業等すべて、前面操作できるよう作業性・保守性を考慮しました。

W2000×D2000+α×H2000

■ツール把持型アルミホイール飾り窓面取り装置

TR057AC 飾り窓端面に発生する機械加工バリを除去する面取り装置



■ツール把持型小型ロボットを搭載

アルミホイール飾り窓裏面バリ取り専用開発したツールホルダーを小型ロボットに搭載、省スペースで高品質のバリ取りを実現可能にしました。

■ワークNCインデックスを1軸追加

ワークの回転方向には、NCインデックスを1軸追加する事により省スペースを実現しました。

■専用センサにより、自動原点割り出しが可能

ワークの回転方向の位置出しには、専用のセンサを備えることにより、自動原点割り出しを可能にし、セット時の位置決め作業を簡易にしました。

■14~20インチホイールに対応

小口径のものから、大口径のものまで、同一の位置決め装置で対応できるため、アタッチメント交換方式にしました。 ※3インチ毎又5インチ毎のアタッチメント交換です。

■専用ツールホルダーを装備

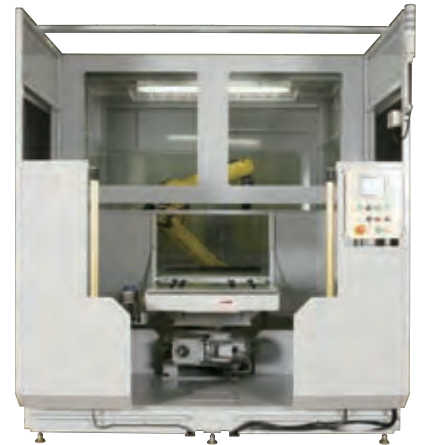
ワークのバラツキを最大限吸収させるため、専用のラジアルツールホルダー (RF30) を搭載しました。

W1200×D1250×H2000

標準仕上げロボットシステム 中型ロボット M-20iA (20kg可搬)タイプ

仕上げロボットを工場に設置する為には、安全柵やワーク供給排出装置、操作パネルなどお客様の設備仕様に合わせシステム化する必要があります。

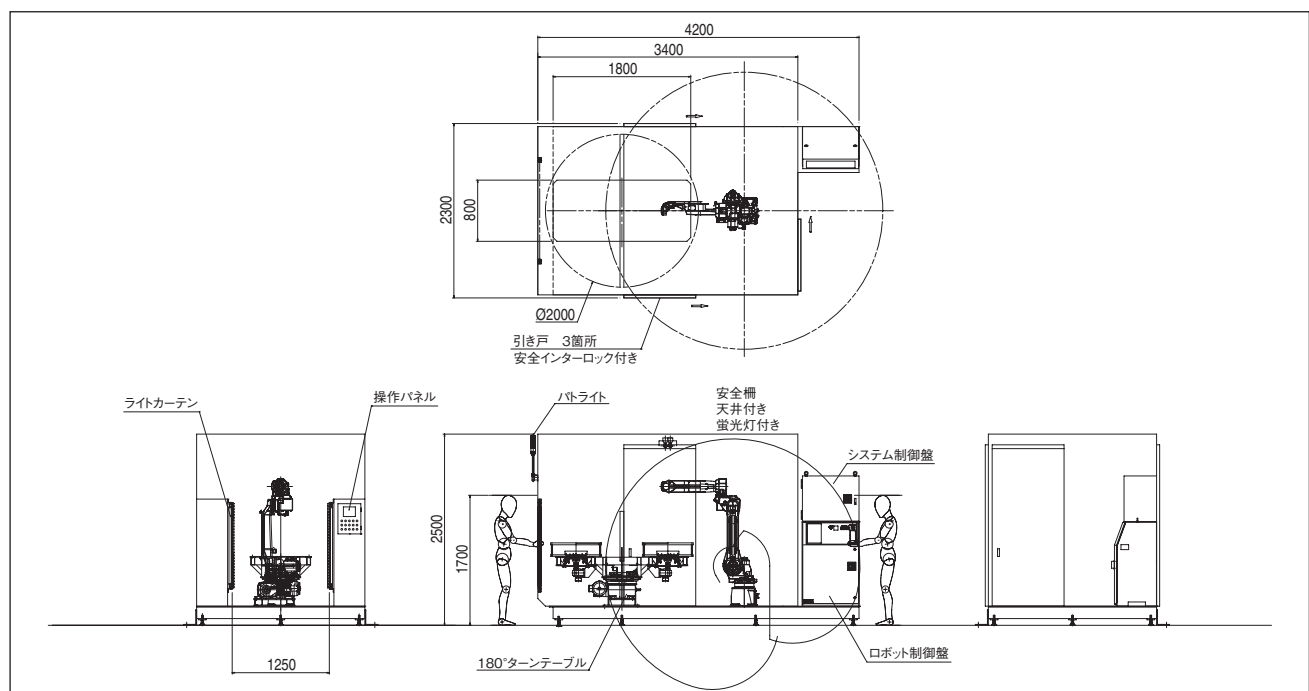
安全柵や制御盤、ワーク供給排出装置などを全体ベースに組み付け一体構造とすることで、工場設置や移設作業が容易となります。



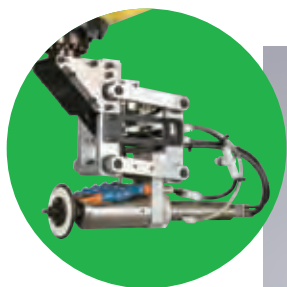
システム正面

ツールホルダーと周辺機器の組合わせ例

設置面積	W2300×D4200×H2500 (mm)	特注対応	<ul style="list-style-type: none"> ワーク固定治具 ワークNC回転ユニット(ロボット付加軸制御) ワーク旋回ユニット(回転数インバータ制御) 集塵関連(ダクトフード等) ワーク供給方式 操作パネル 塗装色
ロボット本体	ファナック社 M-20iA (20kg可搬) FINISHING MODEL customized by YAMAHA		
ワーク供給方式	180° ターンテーブル方式		
操作パネル	タッチパネル方式		



■ホイールツール把持型ロボット



ホイールツールホルダー



ホイールツールホルダーとツール自動交換装置

■ディスクツール把持型ロボット

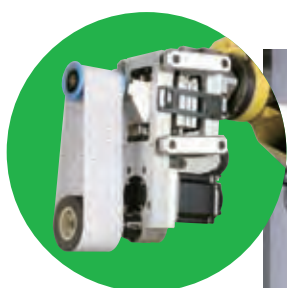


ディスクツールホルダー

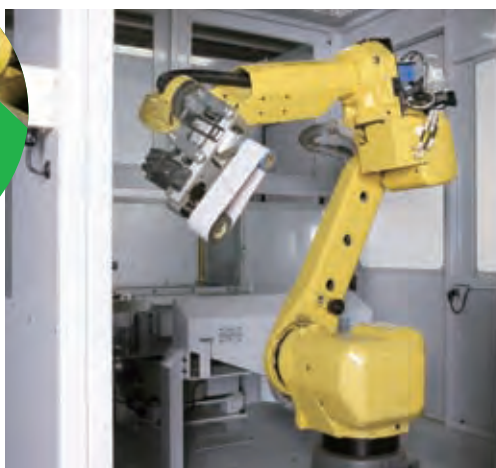


ディスクツールホルダーとディスクペーパー自動交換装置

■ベルトサンダーツール把持型ロボット



ベルトサンダー
ツールホルダー



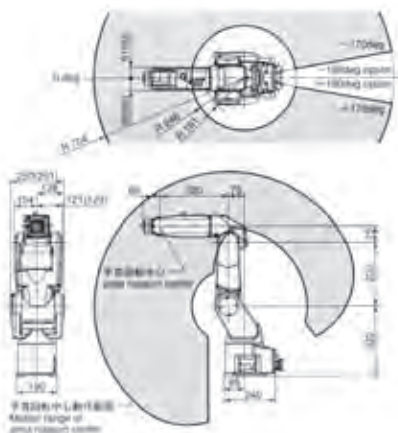
ベルトサンダーツールホルダーとサンディングベルト自動交換装置

FANUC Robot LRMate200iC/5

FINISHING MODEL

customized by YAMAHA

可搬質量 5kg

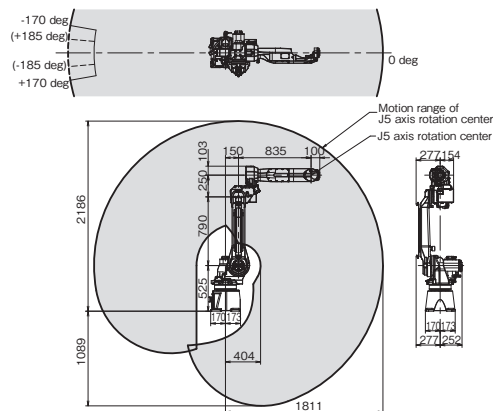


FANUC Robot M-20iA

FINISHING MODEL

customized by YAMAHA

可搬質量 20kg



機構部仕様

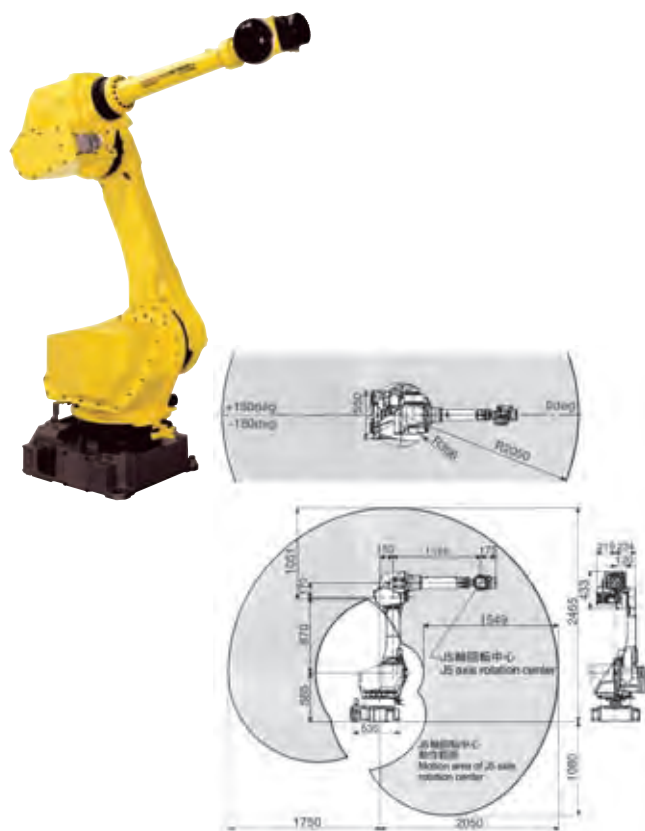
機種名		LR Mate 200iC / 5 FINISHING MODEL customized by YAMAHA	M20iA FINISHING MODEL customized by YAMAHA
制御軸数		6軸	6軸
ブレーキ軸		全軸	—
駆動方式		ACサーボモータ	—
可搬質量		5	20
設置方向		床置、天吊(傾斜角)	床置、天吊、傾斜角
繰り返し精度		±0.02	±0.08
動作範囲 (最大動作速度)	J 1	340°/360°(350°/sec)	340°/370°(option)(195°/sec)
	J 2	200°(350°/sec)	260°(175°/sec)
	J 3	388°(400°/sec)	458°(180°/sec)
	J 4	380°(450°/sec)	400°(360°/sec)
	J 5	240°(450°/sec)	360°(360°/sec)
	J 6	720°(720°/sec)	900°(550°/sec)
許容負荷モーメント	J 4	11.9 Nm(0.3 kgf·m)	44.0 Nm
	J 5	11.9 Nm(0.3 kgf·m)	44.0 Nm
	J 6	6.7 Nm(0.1 kgf·m)	22.0 Nm
質量		27	250
制御装置名称		R-J3iB Mate FINISHING MODEL customized by YAMAHA	—
注意事項		<ul style="list-style-type: none"> 5 kg負荷時にリーチ650 以上において手首姿勢が下向きに制限されます。 壁掛け設置時に J1軸の動作範囲と動作速度が制限されます。 	<ul style="list-style-type: none"> 手首軸動作範囲はトーチによって制限を受けます。 最大可搬質量時の値です。許容モーメント/イナーシャは負荷により変わります。

FANUC Robot M-710iC/70,50

FINISHING MODEL

customized by YAMAHA

可搬質量70kg(50kg)

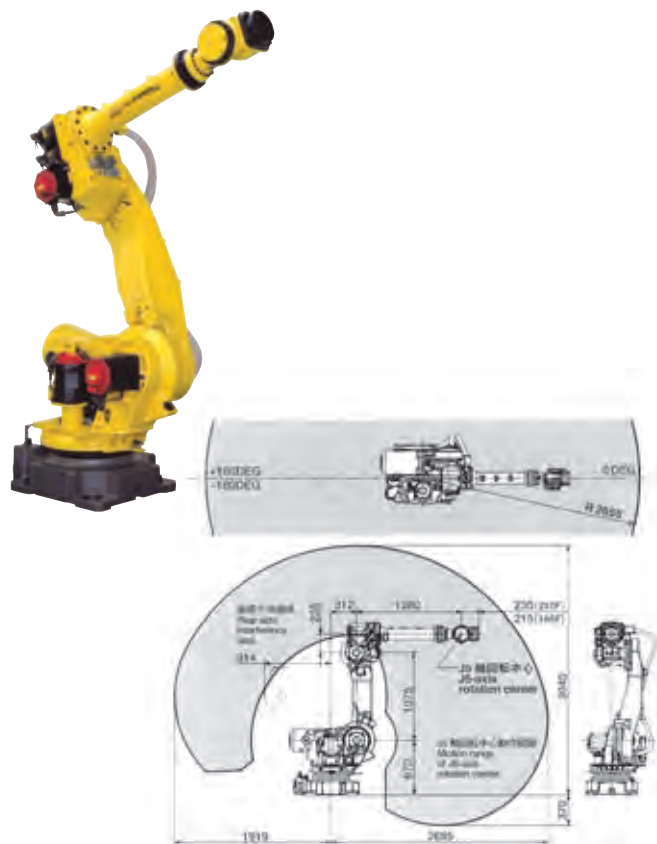


FANUC Robot R-2000iB/210F

FINISHING MODEL

customized by YAMAHA

可搬質量 210kg



機構部仕様

機種名		M-710iC / 50 FINISHING MODEL customized by YAMAHA	M-710iC / 70 FINISHING MODEL customized by YAMAHA	R-2000iB / 210F FINISHING MODEL customized by YAMAHA
動作形態		多関節形ロボット		垂直多関節形ロボット
制御軸		6軸 (J1, J2, J3, J4, J5, J6)		6軸 (J1, J2, J3, J4, J5, J6)
リ - 子		2.05m		2.66m
設置形式 (注1)		床置、天井 (傾斜角)		床置
動作範囲 (最大動作速度)	J1軸 旋回	360° (175°/sec) 6.28rad (3.05rad/sec)	360° (160°/sec) 6.28rad (2.79rad/sec)	360° (95°/sec) 6.28rad (1.66rad/sec)
	J2軸 回転	225° (175°/sec) 3.93rad (3.05rad/sec)	225° (120°/sec) 3.93rad (2.09rad/sec)	136° (90°/sec) 2.37rad (1.57rad/sec)
	J3軸 回転	440° (175°/sec) 7.68rad (3.05rad/sec)	440° (120°/sec) 7.68rad (2.09rad/sec)	362° (95°/sec) 6.32rad (1.66rad/sec)
	J4軸 手首回転	720° (250°/sec) 12.57rad (4.36rad/sec)	720° (225°/sec) 12.57rad (3.93rad/sec)	720° (120°/sec) 12.57rad (2.09rad/sec)
	J5軸 手首振り	250° (250°/sec) 4.36rad (4.36rad/sec)	250° (225°/sec) 4.36rad (3.93rad/sec)	250° (120°/sec) 4.36rad (2.09rad/sec)
	J6軸 手首回転	720° (355°/sec) 12.57rad (6.20rad/sec)	720° (225°/sec) 12.57rad (3.93rad/sec)	720° (190°/sec) 12.57rad (3.32rad/sec)
手首部可搬質量		最大50 kg	最大70 kg	210 kg
J2ベース部可搬質量		-		550 kg
J3アーム部可搬質量 (注2)		15 kg		25 kg
手首許容負荷 モーメント (注3)	J4軸	206 N·m 21 kgf·m	294 N·m 30 kgf·m	136 kgf·m 1333 N·m
	J5軸	206 N·m 21 kgf·m	294 N·m 30 kgf·m	136 kgf·m 1333 N·m
	J6軸	127 N·m 21 kgf·m	147 N·m 15 kgf·m	72 kgf·m 706 N·m
手首許容負荷 イナーシャ (注3)	J4軸	28 kg·m ²	286 kgf·cm·sec ²	1440 kgf·cm·s ² 141.1 kg·m ²
	J5軸	28 kg·m ²	286 kgf·cm·sec ²	1440 kgf·cm·s ² 141.1 kg·m ²
	J6軸	11 kg·m ²	112 kgf·cm·sec ²	800 kgf·cm·s ² 78.4 kg·m ²
駆動方式		ACサーボモータによる駆動		ACサーボモータによる電気サーボ駆動
位置繰り返し精度		±0.07		±0.3
ロボット質量 (注4)		560 kg		1,240 kg
設置条件		周囲温度: 0~45°C 周囲湿度: 通常 75%RH以下 (結露しないこと) 短期 95%RH以下 (1ヶ月以内) 振動値: 0.5G以下		

(注1) ()内の設置条件では、J1軸、J2軸の動作範囲に制限がつかます。

(注2) J3アーム部可搬質量は、手首部負荷質量によって制限を受けます。

(注3) 最大可搬質量時の値です。許容モーメント/イナーシャは負荷により変わります。

(注4) 制御部質量を含みません。

スラストフローティング

直動方向の摺動にリンク構造を採用することにより剛性を上げ且つスムーズなフローティングを実現。ワーク表面の凹凸に倣い、一定の力で工具を押し当てる事でワーク寸法やクランプなどのバラツキを吸収し、平面から曲面まで、様々な方向からの加工を可能としました。

工具の角度に左右されず、一定の力で工具を押し付ける押付力制御を適用します。



ホイールツールホルダー

- モータ仕様：選択可能
「スピンドルモータ」「ACサーボモータ」
- 特注対応
ツール径補正制御
フローティング量出力
ATCコレット
- 適用周辺機器
ツールドレッシング装置
ツール交換装置
ワックス塗布装置



ディスクツールホルダー

- 回転機構：選択可能
「シングル」「ギアアクション」
「ダブルアクション」
- モータ仕様：選択可能
「スピンドルモータ」「ACサーボモータ」
「高周波モータ」
- 特注対応
局所集塵
ディスクハット形状
- 適用周辺機器
ディスクペーパー自動交換装置



ベルトサンダーツールホルダー

- コンタクトホイール
標準：φ80×65
(形状、材質 特注対応可能)
- サンディングベルト
標準：幅70 周長620
(形状 特注対応可能)
- モータ仕様
「ACサーボモータ」
- 特注対応
コンタクトホイール
- 適用周辺機器
ベルトサンダー交換装置

ラジアルツールホルダー



ラジアルツールホルダー

ラジアル方向(360°)に逃げ機構を持たせバリのバラつきへの対応が容易。フローティング力(求芯力)をプログラム内で任意に設定可能。ロータリーバーによる微細バリ取りに適しています。

- モータ仕様：選択可能
「電動スピンドルモータ」
「エアーモータ」
- 特注対応
ATCコレット
- 適用周辺機器
ツール交換装置

バフツールホルダー



バフツールホルダー

大物ワーク表面研磨に適しています。

- モータ仕様：選択可能
「ACサーボモータ」
- 特注対応
ツール径補正制御
- 適用周辺機器
ワックス供給装置
ツールドレッシング装置

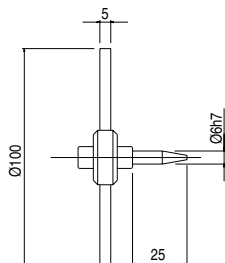
ツール交換装置



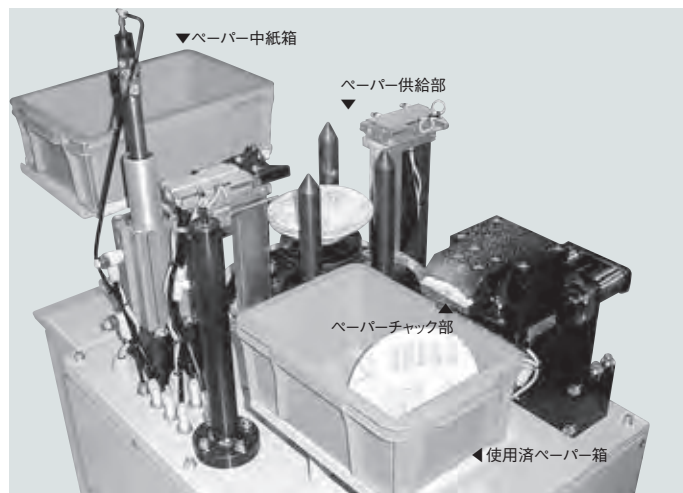
ATC機能付きスピンドルモータに適用。

- ツールストック数
標準：4列×1段
(特注対応可能)

- ツール形状例



ディスクペーパー交換装置



ディスクツールホルダーに適用。

- ディスクペーパー仕様
φ100、125選択可能(マジックテープ付き)
- ディスクペーパーストック枚数
100枚/ストック
(ディスクペーパーの厚みによって異なります)
- 特注対応
ペーパー供給部の数を増やす事ができます。

ベルトサンダー 交換装置



ベルトサンダーツールホルダーに適用。

- ツールストック数
標準：1枚
(特注対応可能)

ワックス供給装置



固形ワックス供給装置

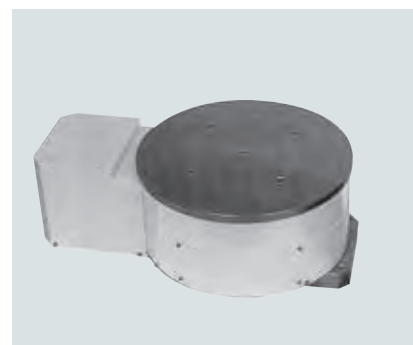
パフツールホルダーに適用。

- ワックス仕様
固形ワックス形状 100×60×250
(特注対応可能)



液体ワックス供給装置

NC付加軸



ロボットのオプション軸を利用した標準回転テーブル。
ロボットを同期運転し、ワークの回転位置決めユニットとして、円筒形ワークの加工に有効です。

サンダーヘッド

サンディングベルトを回転させることによって研削加工を可能とする装置です。
また、コンタクトホイールをスイングさせワーク等のバラツキを吸収させる機構が標準で搭載しております。



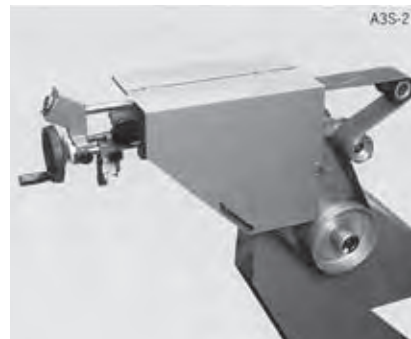
縦型サンダーヘッド

- 特徴
省スペース、高効率集塵、スイング機構付
- コンタクトホイール
標準：φ300
(形状、材質 特注対応可能)
- サンディングベルト
標準：周長2100,3350(幅75以下)
- 特注対応
ダクト自動開閉ユニット
デュアル仕様(サンディングベルト2個付け)
コンタクトホイールスイング力可変制御



横型サンダーヘッド

- 特徴
ティーチング作業性、スイング機構付
- コンタクトホイール
標準：φ300
(形状、材質 特注対応可能)
- サンディングベルト
標準：周長2100,3350(幅75以下)
- 特注対応
ダクト自動開閉ユニット
デュアル仕様(サンディングベルト2個付け)
コンタクトホイールスイング力可変制御



三角型サンダーヘッド

- 特徴
小径コンタクトホイール適用、省スペース、スイング機構付
- コンタクトホイール
標準：φ80
(形状、材質 特注対応可能)
- サンディングベルト
標準：周長2100,3350(幅75以下)
- 特注対応
ダクト自動開閉ユニット
デュアル仕様(サンディングベルト2個付け)

三角サンダーヘッド コンタクトホイール部特注仕様



タービンブレードの内周研磨用にアレンジした例です。アーム部をL字型に変更しゴムコンタクトホイールφ28~φ70を取付けることができます。



ワークの奥まった部分の面取り用にアレンジした例です。φ12のコンタクトホイールを取付けています。



コンタクト部及びテンション部を使用して、ワークの外面部を加工する例です。φ200のゴム及び、スポンジのコンタクトホイールを取付けることができます。

バフヘッド

バフやブラシ等のホイールツールを回転させることによって研磨加工を可能とする装置です。



縦型スイングバフヘッド

- 特徴
省スペース、高効率集塵、
バフスイング機構付
- バフ
標準：φ300
(形状、材質 特注対応可能)
- 特注対応
ダクト自動開閉ユニット
固形ワックス自動塗布ユニット



横型バフヘッド

- 特徴
ティーチング作業性
- バフ
標準：φ300
(形状、材質 特注対応可能)
- 特注対応
ダクト自動開閉ユニット
固形ワックス自動塗布ユニット

ツールヘッド

ツール把持適用ツールホルダーをロボットの周辺に設置。



スラストツールヘッド



ドリルヘッド



ラジアルツールヘッド



スラストツールヘッド



振動ヤスリヘッド

自動車 Car parts

アルミホイール ALUMINUM WHEEL



- アルミニウム Aluminum
- バリ取り・面取り
Deburring · Surface Chamfering

ドアハンドル DOOR HANDLE



- アルミニウム Aluminum
- バリ取り Deburring

ドアミラーホルダー
DOOR MIRROR HOLDER



- 亜鉛・アルミニウム・プラスチック
Zinc alloy · Aluminum · Plastic
- 肌仕上げ・バリ取り
Surface finishing · Deburring

ドアサッシ DOOR FLAME



- 鉄 Steel
- 溶接ビード仕上げ Removing the weld line

木パネル WOOD PANEL



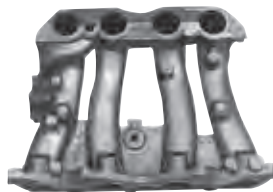
- 木 Wood
- 肌仕上げ Surface finishing

カムシャフト CAMSHAFT



- 鉄 Iron
- バリ取り Deburring

インテークマニホールド
INTAKE MANIFOLD



- アルミニウム Aluminum
- バリ取り Deburring

クラッチ部品 CLUTCH PARTS



- 鉄 Iron
- 切削バリ取り Removing the cutting burrs

ハブ HUB



- 鉄 Steel
- 切削バリ取り Removing the cutting burrs

トランスミッションケース
TRANSMISSION CASE



- アルミニウム Aluminum
- バリ取り・肌仕上げ
Deburring · Surface finishing

デフケース DIFFERENTIAL GEAR CASE



- 鉄 Iron
- 切削バリ取り Removing the cutting burrs

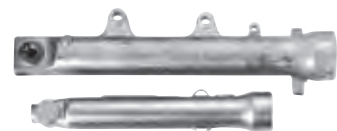
ステアリング部品
STEERING GEAR PARTS



- 鉄 Iron
- 切削バリ取り Removing the cutting burrs

オートバイ 自転車 Automobile parts Bicycle parts

ショックアブソーバー
SHOCK ABSORBER



- アルミニウム Aluminum
- 肌仕上げ Surface finishing

クランクケースカバー
CRANK CASE COVER



■アルミニウム Aluminum
●バリ取り Deburring

ブレーキレバー BRAKE LEVER




■アルミニウム Aluminum
●肌仕上げ Surface finishing

クランク CRANK



■アルミニウム Aluminum
●肌仕上げ Surface finishing


ブレーキ部品 BRAKE PARTS



■アルミニウム Aluminum
●肌仕上げ Surface finishing


タービン
Turbine parts

タービンブレード TURBINE BLADE
(ジェットエンジン用 JET ENGINE)




■ニッケルクローム合金・チタン合金
NiCr, Ti alloy
●切削肌仕上げ Cut surface finishing

タービンブレード TURBINE BLADE
(火力発電用 THERMOELECTRIC HEAT ENGINE)



■クローム合金 Chrome alloy
●切削肌仕上げ・取り付け部品面取り
Cut surface finishing・Chamfering

タービンブレード TURBINE BLADE
(火力発電用 THERMOELECTRIC HEAT ENGINE)



■クローム合金 Chrome alloy
●切削肌仕上げ・取り付け部品面取り
Cut surface finishing・Chamfering

電気・電子
Electric appliance parts
Electronic machine parts

配電盤部品
DISTRIBUTING BOARD PARTS



■鉄 Steel
●溶接ビード仕上げ Removing the weld line

ホットプレート COOKING PLATE



■アルミニウム Aluminum
●バリ取り・肌仕上げ
Deburring・Surface finishing

アイロン底板 IRON




■アルミニウム Aluminum
●バリ取り・面取り・肌仕上げ
Deburring・Chamfering・Surface finishing

スクロールコンプレッサ部品
SCROLL-COMPRESSOR PARTS



■鉄 Iron
●切削バリ取り Removing the cutting burrs

コンピュータ部品 COMPUTER PARTS



■アルミニウム Aluminum
●バリ取り Deburring

コンピュータ部品 COMPUTER PARTS



■アルミニウム Aluminum
●バリ取り Deburring

精密機器
Precision machine parts


双眼鏡フレーム BINOCULAR FRAME



■アルミニウム Aluminum
●バリ取り Deburring

**工作機械
機械部品
工具・刃物**
Machine tool
Machine parts・Tool

油圧バルブ HYDRAULIC VALVE



■鉄 Iron
●切削バリ取り Removing the cutting burrs

エンドミル END MILL



■鉄 Iron
●刃付け Tipping

金づち HAMMER



■鉄 Iron
●鍛造肌仕上げ Forge Surface finishing

ペンチ CUTTING PLIER



■鉄 Iron
●鍛造肌仕上げ Forge Surface finishing

分解工具 BOX WRENCH



■鉄 Iron
●鍛造肌仕上げ Forge Surface finishing

**家庭用品
住設機器**
Daily necessities
Household articles

ナイフ KNIFE



■ステンレス Stainless steel
●肌仕上げ・溶接ヒード仕上げ
Surface finishing・Removing the weld line

ティーポット TEA POT



■ステンレス・アルミニウム
Stainless steel・Aluminum
●肌仕上げ Surface finishing

たまご焼き器 EGG PAN



■アルミニウム Aluminum
●肌仕上げ Surface finishing

ガス管フランジ GAS PIPING FLANGE



■真ちゅう Brass
●鍍金下地仕上げ Plating preparation

水栓金具 SANITARY FITTING



■砲金 Gun metal
●肌仕上げ Surface finishing

イス部品 CHAIR PARTS



■プラスチック Plastic
●面取り Chamfering

ドア取手 DOOR HANDLE



- アルミニウム・ステンレス
Aluminum・Stainless steel
- 肌仕上げ・バリ取り・溶接ビード仕上げ
Surface finishing・Deburring・
Removing the weld line

スポーツ
医療機器・その他
Sporting goods
Medical appliances
the others

ゴルフクラブヘッド GOLF CLUB HEAD



- チタニウム・ステンレス・アルミニウム
Titanium・Stainless steel・Aluminum
- 肌仕上げ・溶接ビード仕上げ
Surface finishing・Removing the weld line

人工関節 ARTIFICIAL INPLANTS



- ステンレス Stainless steel
- 肌仕上げ Surface finishing

香台
KO-DAI (BUDDHIST ALTER FITTINGS)

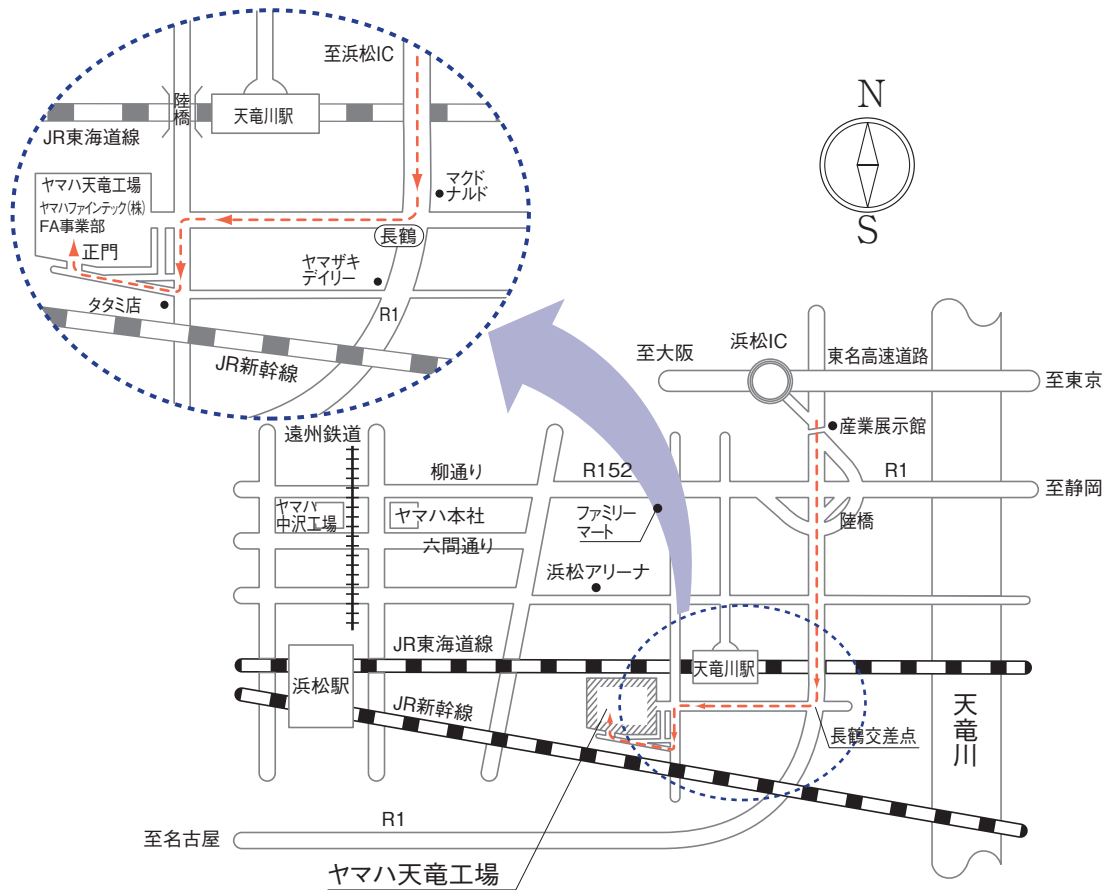


- 真ちゅう Brass
- 肌仕上げ Surface finishing

トランペット部品 TRUMPET PARTS



- 真ちゅう Brass
- 鍍金・塗装下地仕上げ
Plating Coating preparation



交通アクセス……新幹線浜松駅よりタクシーにて10分、「ヤマハ天竜工場内」とご指定ください。

商品に関するお問い合わせ先 ----- FA営業部 TEL 053-467-3601

保守・点検・サービスに関するお問い合わせ先 ----- ユーザーサービスセンター TEL 053-467-3606



ヤマハファインテック株式会社

FA事業部

〒435-8568 浜松市南区青屋町283

TEL053(467)3601 FAX 053(467)3613

URL : <http://www.yamaha.co.jp/finetech/>

お断わりなしに仕様を変更することがございますので予め御承知ください。(2012年9月作成)